

**Sprocket and plate-link chain pair for traction transmission**

Patent Number: DE19721944  
Publication date: 1998-11-26  
Inventor(s): TWARDZIK GEORG DIPL ING (DE); DESCHNER HEINRICH DIPL ING (DE)  
Applicant(s): MANNESMANN AG (DE)  
Requested Patent: ☐ DE19721944  
Application Number: DE19971021944 19970521  
Priority Number(s): DE19971021944 19970521  
IPC Classification: F16G13/02  
EC Classification: F16G13/04, F16H7/06  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

The chain pair includes a plate-link chain with plates and round bolts divided to correspond to the divisions of a sprocket. The sprocket (2) is composed of a pack of adjacent connected toothed discs (12-18) arranged so that adjacent ones are offset by half a pitch. The chain has gaps across its width corresponding to the number and position of the toothed discs, which are connected by screws (19) and rivet head (10). The sprocket has an involute gearing or straight gear cutting.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 197 21 944 A 1**

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**F 16 G 13/02**

21 Aktenzeichen: 197 21 944.6  
22 Anmeldetag: 21. 5. 97  
43 Offenlegungstag: 26. 11. 98

DE 197 21 944 A 1

71 Anmelder:  
Mannesmann AG, 40213 Düsseldorf, DE  
74 Vertreter:  
P. Meissner und Kollegen, 14199 Berlin

72 Erfinder:  
Twardzik, Georg, Dipl.-Ing., 31094 Marienhagen,  
DE; Deschner, Heinrich, Dipl.-Ing., 31036 Eime, DE

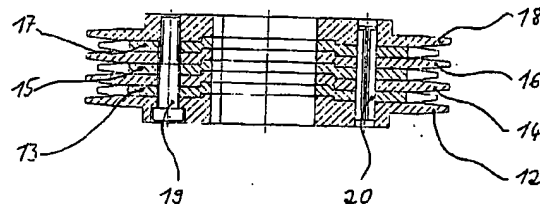
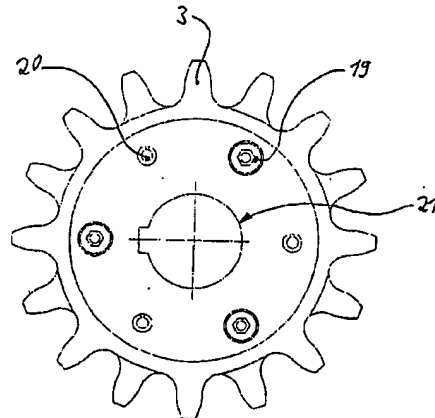
56 Entgegenhaltungen:  
DE-PS 61 776  
DE-AS 11 94 221  
AT 9 540  
US 12 01 748

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Kettenrad-Laschenketten-Paarung für Zugmittelgetriebe

57 Die Erfindung betrifft eine Kettenrad-Laschenketten-Paarung für Zugmittelgetriebe, bei der eine Laschenkette aus über Rundbolzen- oder Wiegegelenk miteinander verbundenen Laschen aufgebaut ist, wobei die Teilung eines korrespondierenden Kettenrades derart bemessen ist, daß seine Zähne in zwischen den Laschen längs der Laschenkette angeordnete Lücken zum Eingriff kommen. Es wird vorgeschlagen, daß das Kettenrad (2) paketartig aus mehreren nebeneinandergeschichteten und miteinander verbundenen Zahnscheiben (12 bis 18) derart aufgebaut ist, daß die benachbarten Zahnscheiben um jeweils ein halbes Teilungsmaß versetzt zueinander angeordnet sind und daß die Laschenkette entlang ihrer Breite mehrere entsprechend der Anzahl der Lage der Zahnscheiben (12 bis 18) angeordnete Lücken aufweist.



DE 197 21 944 A 1

## Beschreibung

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Kettenrad-Laschenketten-Paarung für Zugmittelgetriebe gemäß des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Derartige Kettenrad-Laschenketten-Paarungen sind beispielsweise aus dem "Taschenbuch für den Maschinenbau/Dubbel" (16. Auflage, Seite 695) bekannt. Bei formschlüssigen Zugmittelgetrieben verwendet, gewährleisten Kettenrad-Laschenketten-Paarungen eine schlupffreie Kraftübertragung zwischen dem Zugmittel und dem Zahn- oder Kettenrad. Die Zugmittel der hier interessierenden Art sind aus einzelnen flachen Laschen in Verbindung mit Bolzen gefertigte Laschenketten. Die Laschenketten unterteilen sich in Rollen- bzw. Hülsenketten und Zahnketten. Der Formschluß wird bei Rollen- bzw. Hülsenketten über zur Verbindung der Laschen dienende Bolzen realisiert, die an den Zähnen des Kettenrades zur Anlage kommen. Bei der Übertragung hoher Kräfte kann es trotz zusätzlicher Hülsen zur Verformung der Bolzen und insoweit zum Bruch der Kette kommen. Dagegen erfolgt bei Zahnketten der Formschluß nicht über die Bolzen, sondern über speziell ausgestaltete Laschen. Die Laschen weisen eine zwischen zwei Bohrungen zur Bolzenaufnahme gelegene Ausnehmung auf, so daß sich -- bezogen auf die Laschenkette -- eine Verzahnung ergibt. Die Verzahnung der Laschenkette greift zur Kraftübertragung in ein Zahnrad ein. Die Verbindung der einzelnen Laschen erfolgt über herkömmliche Rundbolzengelenke oder Wiegegelenke, die beispielsweise aus der Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure (Jahrgang 1904, Heft 46, Seite 1742 f) bekannt sind. Auch diese Bauart einer Laschenkette kann wegen den durch die Ausnehmungen in den Laschen verursachten geringen Querschnittsstellen nur eine dadurch begrenzte Kraft übertragen. Die durch die Laschengeometrie bestimmte maximale Kraftübertragung kann dadurch erhöht werden, daß die Breite der Zahnkette entsprechend vergrößert wird. Derartig breitbauende Ketten erfordern neben einem erhöhten Aufwand an Material und bei der Montage auch einen größeren Platzbedarf am Einbauort.

Eine spezielle Art einer Kettenrad-Laschenketten-Paarung ist aus der deutschen Patentschrift 41 12 741 bekannt. Hierbei handelt es sich um eine Anordnung, die dem Transport von Gütern dient. Dafür werden im Prinzip mehrere einfache nebeneinander liegende Laschenketten einzeln über ein als Turas dienendes partiell verzahntes Kettenrad angetrieben und über ein anderes, partiell glattes Gleitrad gleitend geführt. Zum Antrieb greifen die Zähne des Kettenrades in die entlang der einfachen Laschenkette angeordneten Lücken zwischen den Laschen ein. Eine solche Kettenrad-Laschenketten-Paarung ist jedoch nicht in der Lage, hohe Kräfte zu übertragen, sondern soll ihrer Bestimmung entsprechend zuverlässig und unter hohen Umgebungstemperaturen Güter in mäßigen Geschwindigkeiten transportieren.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kettenrad-Laschenketten-Paarung zu schaffen, die einerseits eine hohe Kraftübertragung gestattet und andererseits kleinbauend ist, um eine insoweit hohe Leistungsdichte zu erzielen.

Diese Aufgabe wird ausgehend von einer Kettenrad-Laschenketten-Paarung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 in Verbindung mit dessen kennzeichnenden Merkmalen gelöst. In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungsformen der Erfindung angegeben.

Die Erfindung schließt die technische Lehre ein, daß das Kettenrad einer Kettenrad-Laschenketten-Paarung paketartig aus mehreren beliebig vielen nebeneinandergeschichteten und miteinander verbundenen Zahnscheiben aufgebaut ist. Dabei sind die benachbarten Zahnscheiben um jeweils

ein halbes Teilungsmaß versetzt zueinander angeordnet. Die zur Paarung gehörende Laschenkette weist, bezogen auf ihre Breite, mehrere entsprechend der Anzahl und der Lage der Zähne der Zahnscheiben angeordnete Lücken auf. Es können beliebig große Ketten breiten bei einer entsprechenden Anzahl von Zahnscheiben flexibel gefertigt werden. Die Paarung eines speziellen Kettenrades zu einer speziellen Laschenkette ermöglicht den Bau von Zugmittelgetrieben mit hoher Leistungsdichte und damit geringem Platzbedarf. Dies wird einerseits dadurch ermöglicht, daß keine herkömmliche Zahnkette mit ausgenommenen Laschen verwendet wird. Damit ist es nicht mehr erforderlich, zur Übertragung höherer Kräfte Laschenketten entsprechend breitbauend auszuführen. Andererseits resultiert die hohe Leistungsdichte aus der Tatsache, daß die Kraft hier nicht in die die Laschen verbindenden Bolzen, sondern direkt in die stabileren Laschen über ihre jeweiligen Flankenseiten eingeleitet wird. Das erfindungsgemäße, sehr kompakt aus einzelnen Zahnscheiben aufgebaute Kettenrad ist in seiner Verzahnung einer Laschenkette angepaßt, bei der sich die Lücken nicht nur entlang der Laschenkette in einer Reihe befinden, sondern auch versetzt über ihre Breite angeordnet sind.

Vorzugsweise sind die einzelnen nebeneinandergeschichteten Zahnscheiben durch über den Umfang verteilte Zugschrauben und Stifte miteinander verbunden. Das Kettenrad ist über eine Nabe auf einer Welle drehfest angeordnet. Das Kettenrad zeichnet sich durch seine einfache Herstellbarkeit trotz seiner komplizierten Verzahnung aus. Es ist auch denkbar, ein Kettenrad aus über den Umfang einer Trommel angeordnete und miteinander verbundene ausgenommene Laschen -- wie sie bei einer Zahnkette verwendet werden -- aufzubauen, wobei die Verzahnung nach außen gerichtet ist. Die Verbindung eines derartigen Kettenringes mit der Trommel kann formschlüssig über eine Materialerstreckung auf der nach innen gerichteten Seite des Kettenringes, die mit entsprechenden Nuten auf dem Außenumfang der Trommel korrespondieren, hergestellt werden. Weiterhin kann das Kettenrad auch aus geschmiedeten oder gegossenen Zahnsegmenten bestehen, die kettenartig in Form von Zahnkränzen zusammengesetzt sind.

Um einen optimalen Lauf der Kettenrad-Laschenketten-Paarung zu erzielen, weist das Kettenrad vorzugsweise eine Evolventenverzahnung auf, wobei auch die Flankenseiten der die Lücken bildenden Laschen auf die Evolventenverzahnung abgestimmt sind. Es ist jedoch auch die Verwendung einer Geradzahnverzahnung oder sonstigen Verzahnung denkbar.

Erfindungsgemäß bestehen die Laschen aus einem bruchfesten Material -- wie vergütetem Stahl -- um hohen Wechselkräften, die insbesondere beim Einlaufen der Laschenkette in das Kettenrad auftreten, standzuhalten. Eine weitere, die Erfindung verbessernde Maßnahme sieht vor, die Breite der Lücken entsprechend der erforderlichen Zahnbreite auf die Weise anzupassen, daß mehrere nebeneinandergeschichtete Laschen paketartig angeordnet sind. Somit kann zur Herstellung der speziellen Laschenkette auf herkömmliche gestanzte flache Laschen zurückgegriffen werden, was zu einer Reduzierung der Herstellungskosten der Laschenkette beiträgt.

Weiterhin kann durch den Einsatz von Umlenkrollen der Verlauf einer Laschenkette bestimmten Einbausituationen angepaßt werden. Da hierbei die Laschenkette nach beiden Seiten hin gekrümmt wird, eignen sich dafür insbesondere Laschenketten mit Rundbolzengelenk.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Figuren näher dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer mit einem Kettenrad im

Eingriff stehenden Laschenkette.

Fig. 2 eine Seitenansicht und eine Draufsicht einer Laschenkette mit Wiegegelenk,

Fig. 3 eine Seitenansicht und eine Draufsicht einer Laschenkette mit Rundbolzengelenk,

Fig. 4 eine Seitenansicht sowie eine Schnittdarstellung eines Kettenrades und

Fig. 5 eine Seitenansicht einer mit einem Kettenrad im Eingriff stehenden Laschenkette mit Rundbolzengelenk, die außerdem in Kontakt mit einer Umlenkrolle steht.

Eine Laschenkette 1 nach Fig. 1 ist über ein Kettenrad 2 derart geführt, daß bei formschlüssigem Eingriff ein Zahn 3 des Kettenrades 2 in eine Lücke 4 zwischen Flankenseiten 6 der aufeinanderfolgenden Laschen 5 und 5' der Laschenkette 1 steht.

Wiegegelenke 7 nach Fig. 2 stellen eine verschleißarme Verbindung der Laschen 5 der Laschenkette 1 sicher. Das Wiegegelenk 6 besteht aus zwei Profilzapfen 8 und 9, die abhängig vom Kettentyp auch von unterschiedlichem Querschnitt sein können. Beide Profilzapfen 8 und 9 sind in den Laschen über Nieten 10 fixiert. Die Laschen 5 sind derart gelegt, daß sich in Kettenlängsrichtung betrachtet versetzt angeordnete Lücken 4, 4', 4'' usw. ergeben. Dabei sind, bezogen auf die Kettenbreite, auch mehrere Lücken 4a, 4b usw. nebeneinander gelegen.

Neben einer Laschenkette 1 mit Wiegegelenk 7 kann als weitere Ausführungsform auch eine Laschenkette 1 nach Fig. 3 zum Einsatz kommen, die ein Rundbolzengelenk 11 aufweist.

Das Kettenrad 2 ist gemäß Fig. 4 aus mehreren nebeneinander geschichteten Zahnscheiben 12 bis 18 aufgebaut. Dabei sind die jeweils benachbarten Zahnscheiben, wie die erste Zahnscheibe 12 und die zweite Zahnscheibe 13, um ein halbes Teilungsmaß gegeneinander verdreht angeordnet. Insgesamt ergibt sich damit ein auf die Anordnung der Lücken 4 der Laschenkette 1 abgestimmte Anordnung der Zähne 3 des Kettenrades 2. Zur Verbindung der einzelnen Zahnscheiben 12 bis 18 ist eine Verschraubung 19 sowie eine Verstiftung 20 vorgesehen. Das Kettenrad 2 ist über eine Nabe 21 auf einer in der Zeichnung nicht dargestellten Welle drehfest verbunden.

In Fig. 5 ist die mögliche Anordnung einer Umlenkrolle 22 dargestellt. Der Einsatz einer oder mehrerer Umlenkrollen 22 ermöglicht die Verwendung der erfindungsgemäßen Kettenrad-Laschenketten-Paarung für komplizierte Einbausituationen. Dafür ist die nach beiden Seiten flexible Laschenkette 1 vorzugsweise mit Rundbolzengelenk 11 auszurüsten.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Laschenkette
- 2 Kettenrad
- 3 Zahn
- 4 Lücke
- 5 Lasche
- 6 Flankenseite
- 7 Wiegegelenk
- 8 Profilzapfen
- 9 Profilzapfen
- 10 Nieten
- 11 Rundbolzengelenk
- 12 erste Zahnscheibe
- 13 zweite Zahnscheibe
- 14 dritte Zahnscheibe
- 15 vierte Zahnscheibe
- 16 fünfte Zahnscheibe
- 17 sechste Zahnscheibe

18 letzte Zahnscheibe

19 Verschraubung

20 Verstiftung

21 Nabe

22 Umlenkrolle

#### Patentansprüche

1. Kettenrad-Laschenketten-Paarung für Zugmittelgetriebe, bei der eine Laschenkette aus über Rundbolzen- oder Wiegegelenk miteinander verbundenen Laschen aufgebaut ist, wobei die Teilung eines korrespondierenden Kettenrades derart bemessen ist, daß seine Zähne in zwischen den Laschen längs der Laschenkette angeordnete Lücken zum Eingriff kommen, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kettenrad (2) paketartig aus mehreren nebeneinandergeschichteten und miteinander verbundenen Zahnscheiben (12 bis 18) derart aufgebaut ist, daß die benachbarten Zahnscheiben um jeweils ein halbes Teilungsmaß versetzt zueinander angeordnet sind und daß die Laschenkette (1) entlang ihrer Breite mehrere entsprechend der Anzahl und Lage der Zahnscheiben (12 bis 18) angeordnete Lücken (4) aufweist.
2. Kettenrad-Laschenketten-Paarung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung der Zahnscheiben (12 bis 18) des Kettenrades (2) durch über den Umfang verteilte Verschraubung (19) und Verstiftung (20) erfolgt und das Kettenrad (2) auf einer Welle drehfest angeordnet ist.
3. Kettenrad-Laschenketten-Paarung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Kettenrad (2) eine Evolventenverzahnung oder Geradverzahnung aufweist und die die Lücken (4) bildenden Flankenseiten (6) der Laschen (5) auf die Evolventenverzahnung bzw. Geradverzahnung abgestimmt ist.
4. Kettenrad-Laschenketten-Paarung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Laschenkette (1) jeweils mehrere nebeneinandergeschichtete Laschen (5) paketartig angeordnet sind.
5. Kettenrad-Laschenketten-Paarung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Verlauf der Laschenkette (1) durch den Einsatz mindestens einer Umlenkrolle (22) beeinflussbar ist.
6. Kettenrad-Laschenketten-Paarung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Kettenrad (2) aus nebeneinandergeschichteten und miteinander verbundenen Zahnkränzen besteht, die aus geschmiedeten oder gegossenen Zahnsegmenten kettenartig zusammengesetzt sind.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

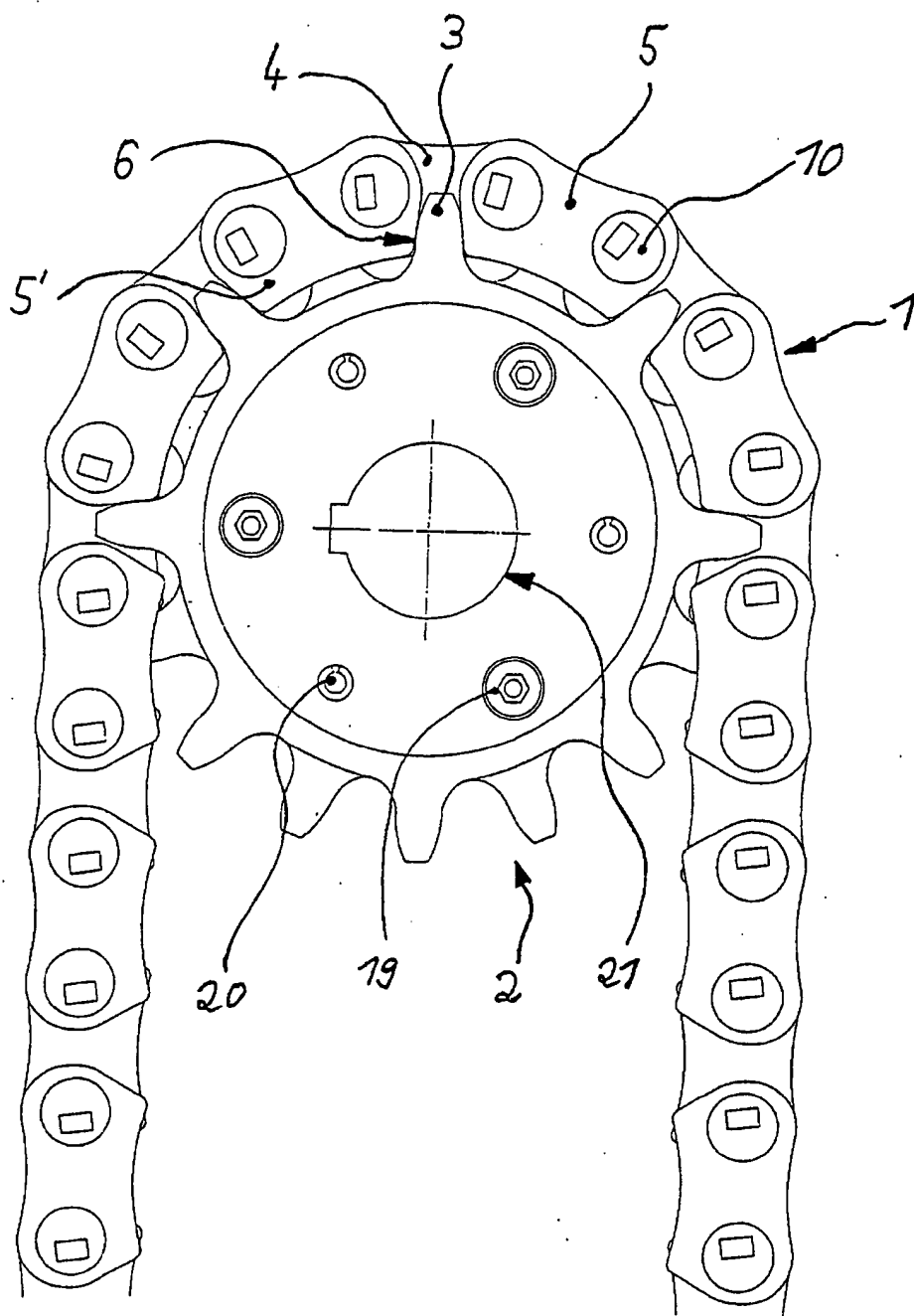


Fig. 7

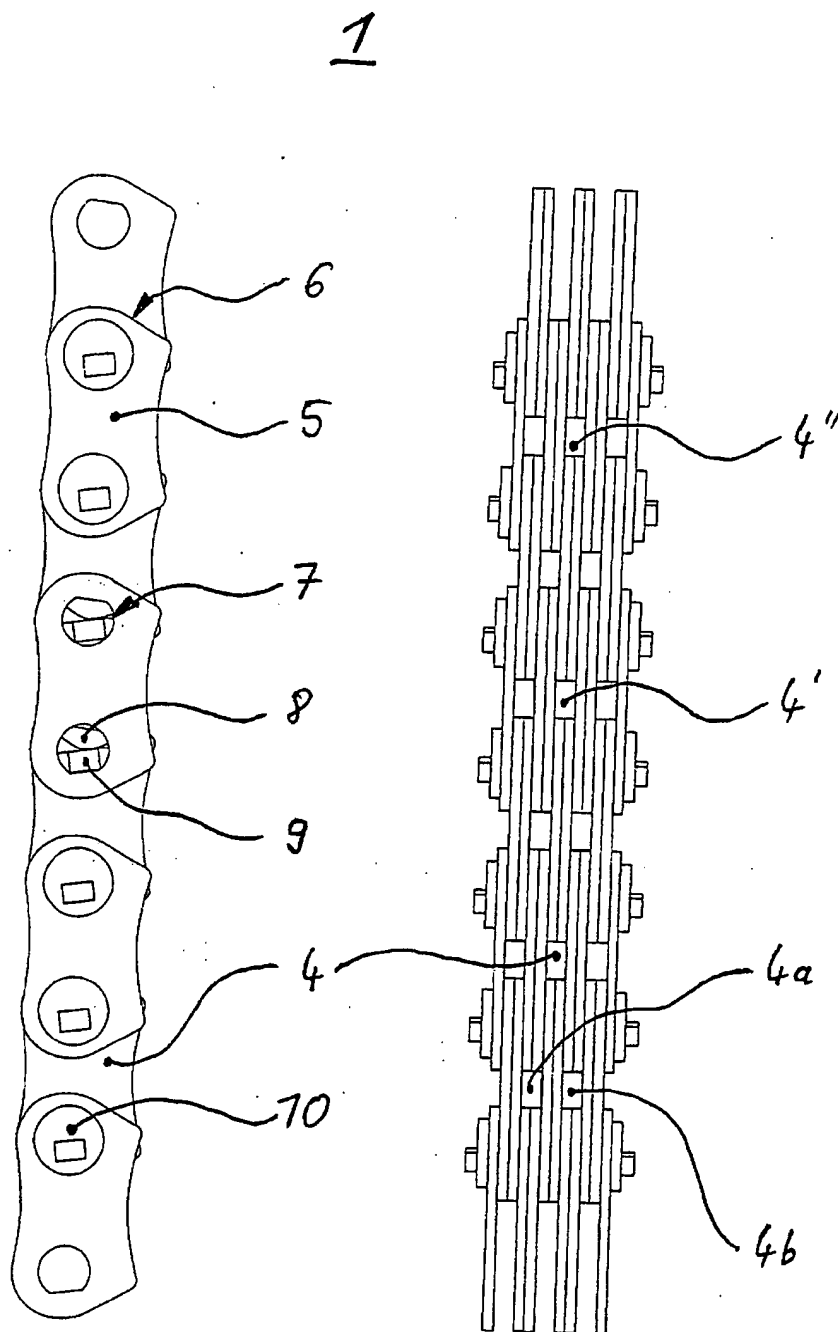


Fig. 2

1

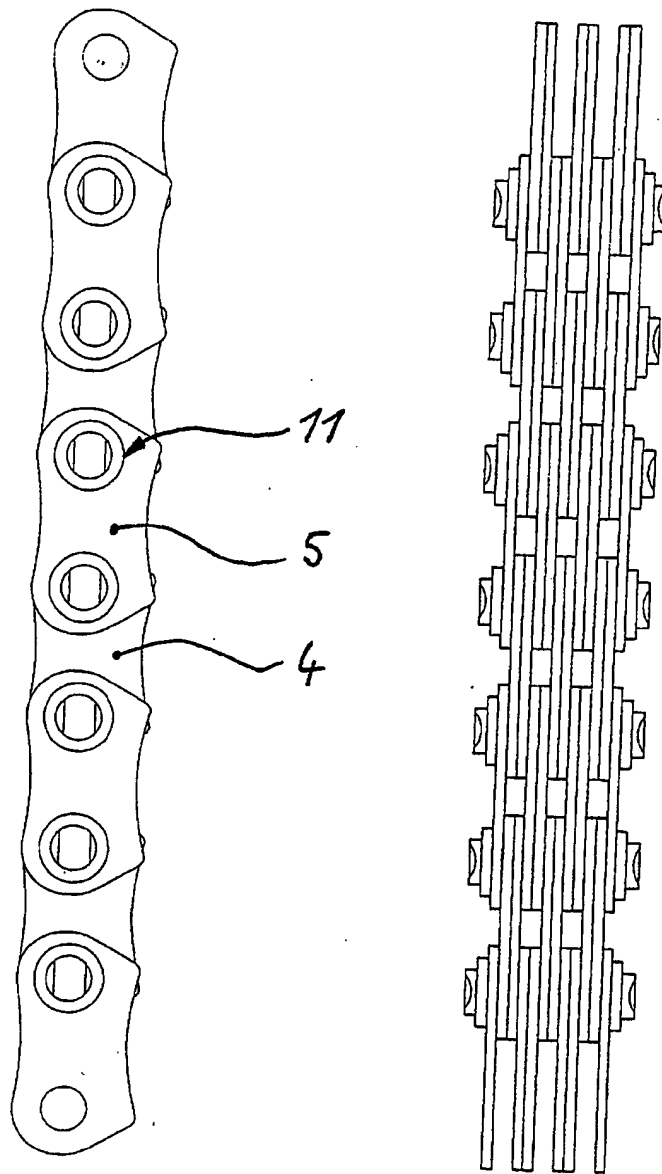


Fig. 3

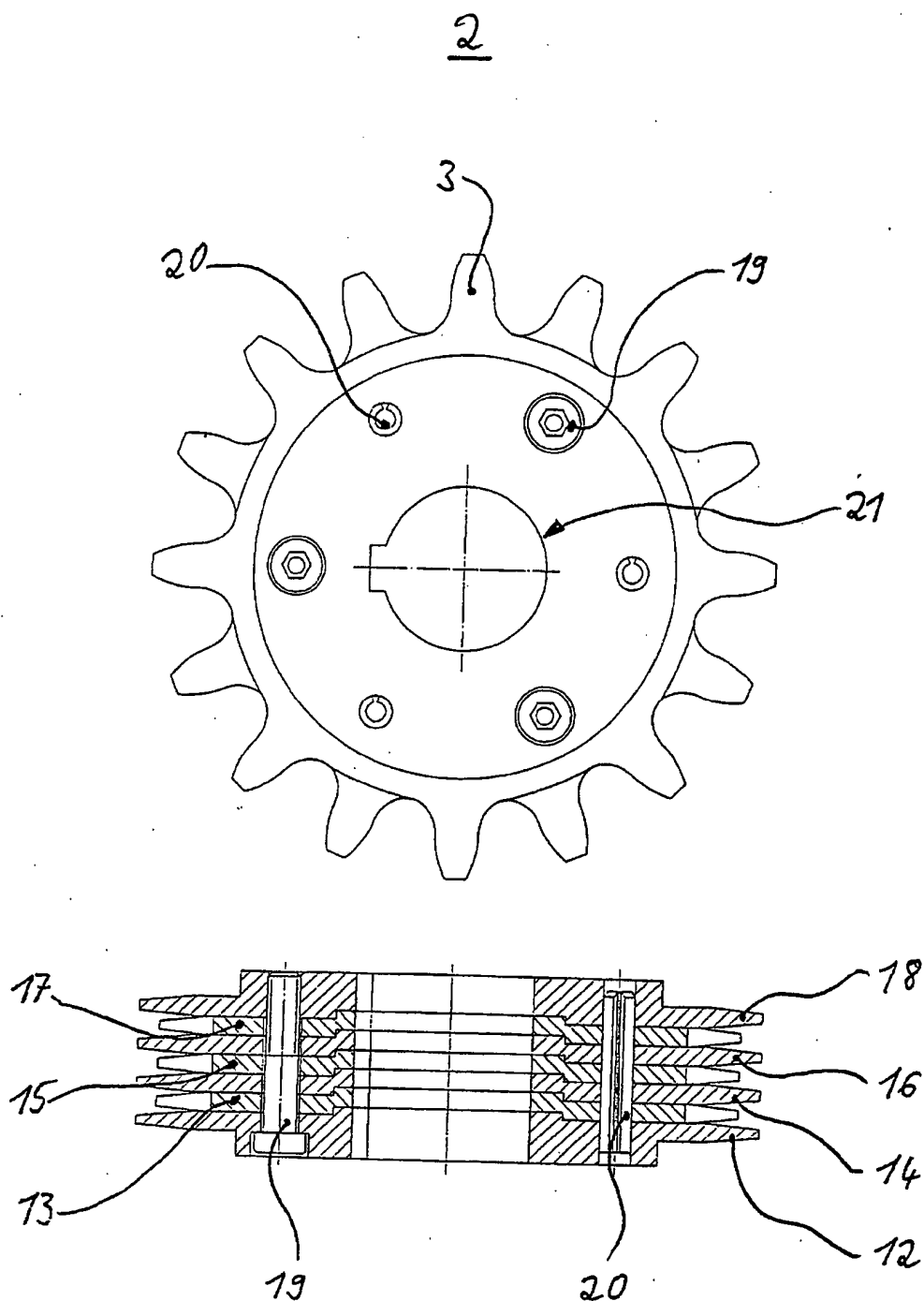


Fig. 4

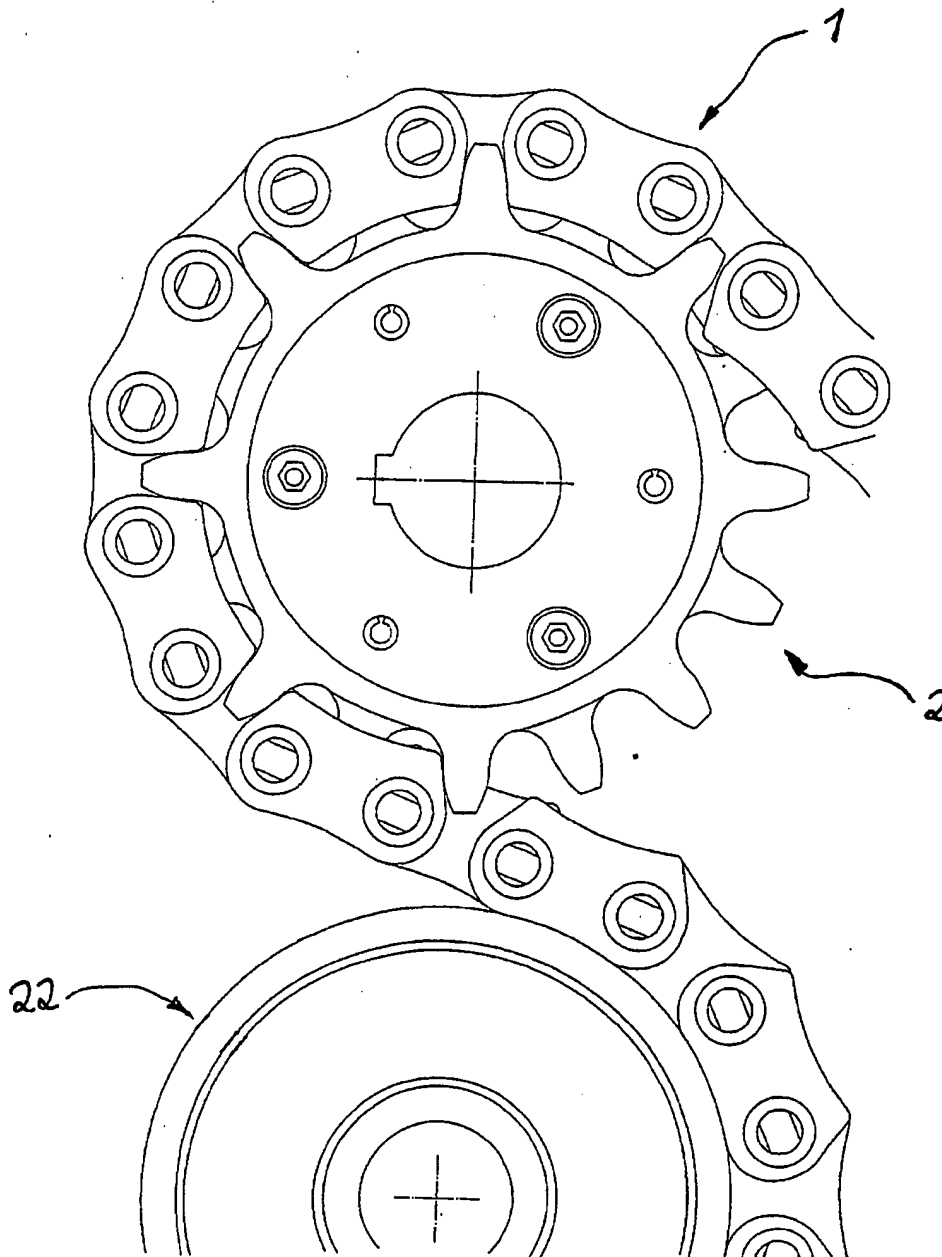


Fig. 5